SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

„Rozbudowa, przebudowa i remont Centrum Spotkań Europejskich „Światowid” w Elblągu

Instalacje niskoprądowe

Spis treści

1. Przedmiot specyfikacji technicznej 5
2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej 5
3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną 5
4. Nazwy i kody grup, klas i kategroii robot (wg wspólnego słownika zamówień cpv 5
5. Określenia podstawowe 6
6. Ogólne wymagania dotycz ące robót 6
7. Obowiązki wykonawcy robót 8
8. Dokumentacja robocza i powykonawcza 9
9. Materiały 10
9.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów 10
9.2 Okablowanie strukturalne: materiały systemowe 10
9.2.1 Okablowanie poziome 11
9.2.2 Okablowanie pionowe – szkieletowe 12
9.2.3 Szafy punktów dystrybucyjnych 13
9.2.4 Kable krosowe 13
9.2.5 Elementy aktywne –przłączniki sieciowe 13
9.2.6 Układanie kabli 20
9.2.7 Rurki ochronne 20
9.2.8 Dokumentacja 20
9.2.9 Odbiór i pomiary sieci 21
9.2.10 Wymagania gwarancyjne ..... **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
9.3 System sygnalizacji pożarowej SSP 24
9.3.1 Wymagania ogólne 24
9.3.2 Elementy liniowe 25
9.3.3 Centrale systemu sygnalizacji pożarowej i stanowiska obsługi **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**

9.3.4 Dobór zasilania rezerwowego 27
9.3.5 Dobór kabli i przewodów 27
9.4 System DSO 31
9.4.1 Głośniki 31
9.4.2 Szkolenie 32
9.4.3 Konserwacja 32
10. Sprzęt 33
10.1 Wymagania ogólne 33
10.2 Sprzęt specjalistyczny okablowanie strukturalne 33
10.3 Sprzęt specjalistyczny SSP 33
11. Transport i składowanie ..... **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
11.1 Wymagania ogólne ..... **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
12. Wykonanie robót ..... **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
12.1 Wymagania ogólne ..... **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
12.2 Wysokość montażu ..... **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
12.3 Trasy instalacyjne ..... **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
12.4 Konstrukcje wsporcze i uchwyty ..... **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
12.5 Przejścia przez ściany i stropy ..... **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
12.6 Montaż urządzeń ..... **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
12.7 Montaż szaf i central ..... **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
12.8 Układnaie kabli i przewodów ..... **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
12.9 Próby i badania ..... **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
13. Kontrola jakości robót 34
13.1 Zasady ogólne 34
13.2 Certyfikacja systemu okablowania strukturalnego 34

14. Odbiór robót 35
15. Normy i przepisy 35

1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania. dotyczące instalacji elektrycznych niskoprądowych w ramach zadania :
Rozbudowa, przebudowa i remont Centrum Spotkań Europejskich „Światowid" w Elblągu.
Opracowania zawierające w szczególności zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót, w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w p 1.1

3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zadania określonego w p 1.1 w obszarze stanowiącym przedmiot projektu instalacji elektrycznych niskoprądowych:

4. Nazwy i kody grup, klas i kategroii robot (wg wspólnego słownika zamówień cpv

- 32424000-1 Infrastruktura sieciowa
- 45314000-1 Instalacja sprzętu telekomunikacyjnego,
- 45314300-4 Instalacja infrastruktury kablowej,
- 45314320-0 Instalacja okablowania komputerowego.
- 50931200-2 CCTV
- 29861300-5 SKD
- 45312200-9- SSWiN

- 45312100-8 Pożarowe systemy alarmowe

5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami.

6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane a także normami i dokumentami określonymi w punkcie X niniejszej specyfikacji.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów i urządzeń przez inne materiały/urządzenia o porównywalnych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Zakres ten obejmuje w szczególności, lecz nie jedynie:

(Nie wszystkie elementy podanego poniżej zakresu występują we wszystkich rodzajach instalacji).

1) Odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót.
2) Demontaż, czasowe przechowywanie w odpowiednio zabezpieczonym magazynie oraz ponowny montaż elementów instalacji, które mogłyby ulec uszkodzeniu w czasie prowadzenia innych prac po zainstalowaniu odnośnych elementów instalacji.
3) Przedstawienie, na żądanie Inwestora lub jego służb, do zatwierdzenia próbek stosowanych materiałów, wyposażenia instalacyjnego i elementów instalacji, jeżeli jest to wymagane przygotowanie i wyposażenie pokoju próbek.
4) Udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych.
5) Uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceniobiorcami z

pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy.

6) Jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów /przebić, do przeprowadzenia instalacji, w ścianach żelbetowych do wielkości 200 x 200 mm /lub Ø200 mm, oraz odpowiednich otworów w ścianach niekonstrukcyjnych.
7) Wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną.
8) Wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzieleń przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także aprobatami technicznymi, (dopuszczeniami) i instrukcjami wykonywania tego typu przejść
9) Oznaczenie wszystkich rurociągów kanalizacji wtórnej (rodzaj przewodu, nazwa i numer instalacji, medium, parametry, etc.) przy pomocy szyldów.
10) Dokumentowanie na bieżąco na 1 egzemplarzu Projektu Wykonawczego, znajdującym się stale w biurze budowy, wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących instalacji (np. rzeczywistej lokalizacji osprzętu wymagającego obsługi w stropach podwieszonych).
11) Dokumentację powykonawczą i instrukcję obsługi i eksploatacji instalacji obejmujące w szczególności:
    a) Opis instalacji uwzględniający wszelkie zmiany wprowadzone w stosunku do Projektu Wykonawczego
    b) Rysunki powykonawcze instalacji sporządzone na podstawie egzemplarza Projektu Wykonawczego z naniesionymi zmianami i uwagami, przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie kanalizacji
    c) Pełną listę (zawierającą dane adresowe) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
    d) Atesty, certyfikaty zgodności, aprobaty, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji, w stosunku, do których jest wymóg dostarczenia takich dokumentów,
    e) Plan przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji, zarówno wykonywanych przez obsługę techniczną budynku jak przez wyspecjalizowane serwisy (wraz z danymi adresowymi odnośnych

serwisów),

Ważne: Dokumentacja powykonawcza, Instrukcja obsługi i eksploatacji oraz wszystkie pozostałe przekazywane dokumenty powinny zostać przekazane w języku polskim, w formie spójnych opracowań o czytelnej strukturze opatrzonych spisami treści i opisami umożliwiającymi jednoznaczne określenie zawartości poszczególnych elementów tych opracowań oraz ich łatwe odnalezienie i jednoznaczną identyfikację. W żadnym wypadku instrukcja obsługi instalacji nie może się ograniczać do zbioru instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń.

Wykonawca (Oferent) ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązania zamiennego, nie obniżającego standardu przyjętego w projekcie pod warunkiem przedstawienia następujących dokumentów:

- konfiguracji proponowanego systemu (schematy połączeń) ,
- parametrów elementów systemu (karty katalogowe),
- miejsc i sposobu montażu kamer, czujek itp,
- opisu systemu zawierającego wszelkie informacje techniczne , a także funkcjonalno-użytkowe charakteryzujące rozwiązanie zamienne.

Jest to niezbędny zakres oferty umożliwiający porównanie rozwiązania zamiennego z projektowanym. Ponadto rozwiązanie zamienne musi uzyskać akceptację Inwestora oraz Projektanta (dotyczy to również architektury).

W przypadku akceptacji rozwiązania zamiennego, strona wnioskująca ponosi odpowiedzialność za dokonania odpowiednich zmian w dokumentacji projektowej i związaną z tym koordynację międzybranżową.

7. Obowiązki wykonawcy robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

Wykonawstwo robót powinno uwzględniać:

- wymagania określone w odnośnych normach, przepisach oraz warunkach wykonania i odbioru technicznego robót elektrycznych,

- wymagania techniczne i zalecenia producentów urządzeń,
- wymagania techniczne i zalecenia zawarte w certyfikatach zgodności, przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisy ochrony przeciwpożarowej,
- przepisy dotyczące pracy przy urządzeniach elektrycznych,
- wymagania i zalecenia inspektora nadzoru.

Roboty powinny być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach. Na żądanie Inwestora wykonawca dostarczy dowody swoich kwalifikacji.
Wykonawca obowiązany jest do wykonania instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, funkcjonalne, formalne i estetyczne.
Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji.
W przypadku jakiejkolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie, najpóźniej w dniu

W zakres prac Wykonawcy wchodzi dostawa materiałów i urządzeń, potrzebnych do wykonania instalacji wraz z ich odpowiednim magazynowaniem, oraz zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń, wraz z wszelkimi pracami dodatkowymi i towarzyszącymi potrzebnymi do właściwego wykonania instalacji, ich uruchomienia, doprowadzenia do założonych parametrów pracy oraz umożliwiającymi właściwe funkcjonowanie i obsługę instalacji.

8. Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą zawierającą:

1) plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie opisanych wyżej rysunków roboczych,
2) pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielami Inwestora oraz z zespołem projektowym,

3) gwarancje, atesty, dowody zakupów, oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
4) protokoły prób i pomiarów pomontażowych,
5) instrukcje użytkowania instalacji,
6) protokoły szkoleń personelu użytkownika

9. Materiały

9.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne europejskie i polskie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne lub odpowiadać Europejskim lub jeśli nie występują Polskim Normom. W przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Wykonawca powinien przed zastosowaniem wyrobu uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Możliwe jest zaproponowanie innych produktów równoważnych o równorzędnej jakości jednak w tym przypadku wszystkie niezbędne przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

Jakakolwiek zmiana materiałowa musi zostać uzgodniona na piśmie z przedstawicielem inwestora i z zespołem projektowym

9.2 Okablowanie strukturalne: materiały systemowe

Materiały systemowe powinny pochodzić od jednego wybranego producenta i powinny odpowiadać normom i posiadać certyfikaty **niezależnych laboratoriów** (third party testing) potwierdzających spełnienie wymagań określonych w normach. Dla wybranej kategorii/klasy dostawca okablowania powinien posiadać m.in. potwierdzenia spełnienia kategorii klasy dla permanent link, channel oraz tzw. najgorszego przypadku 4-

konektorowego modelu łącza (krosowanie pośrednie + punkt konsolidacyjny).

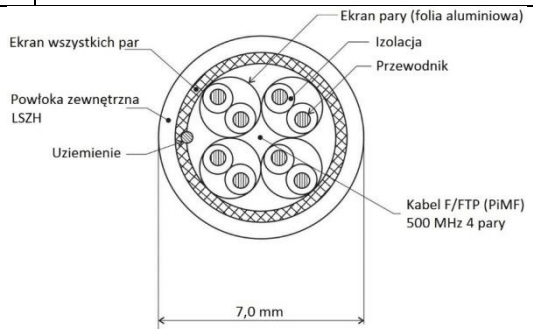
W torze sygnałowym (panele, kable, gniazdka, kable krosowe) należy stosować materiały umożliwiające uzyskanie kategorii okablowania 6/klasy E.

9.2.1 Okablowanie poziome

Wymaganie techniczna dla kabla okablowania poziomego klasy E/kategoria 6:

Tabela 2. Specyfikacja kabla U/UTP 250MHz wymaganego w projekcie.

Opis:	Kabel U/UTP 250MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1, TIA/EIA 568-B.2 (parametry kategorii 6_A), IEC 60332-3 Cat. C (palność), IEC 60754 część 1 (toksyczność), IEC 60754 część 2 (odporność na kwaśne gazy), IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia)
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,55mm)
Średnica zewnętrzna kabla	7.0 mm
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	48,5 kg/km
Temperatura pracy	-20ºC do +60ºC
Temperatura podczas instalacji	0ºC do +50ºC
Osłona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały
Ekranowanie par:	laminowana plastikiem folia aluminiowa
Ogólny ekran:	laminowana plastikiem folia aluminiowa



Rys. 2 Przekrój kabla F/FTP (PiMF) kat. 6_A

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasmo przenoszenia (robocze)	250MHz
Impedancja 1-500 MHz:	100 ±5 Ohm
Vp	79%
Tłumienie:	31,8dB/100m przy 300MHz; 41,3dB/100m przy 500MHz
NEXT	102,5dB przy 300MHz; 96,5dB przy 500MHz
Opóźnienie:	420ns/100m przy 500MHz
PSNEXT	91,6dB przy 500MHz
PSELFEXT	52,4dB przy 500MHz
RL:	26,9dB przy 500MHz
ACR:	55,2dB przy 500MHz
Rezystancja pętli stałoprądowej	16,5Ω / 100m
Opóźnienie propagacji	420ns / 100m
Różnica opóźnienia propagacji	≤25ns / 100m
Pojemność wzajemna	4,4 nF max. /100m

9.2.2 Okablowanie pionowe - szkieletowe

Wymaganie techniczna dla kabla okablowania szkieletowego światłowodowego:

<table>
<tr><td>Opis:</td><td colspan="6">Światłowód jednomodowy z włóknami 50/125µm; Kategoria włókien OS2</td></tr>
<tr><td>Zgodność z normami:</td><td colspan="6">IEC 60332 część 1 i 3 (palność)
IEC 60334 część 1 i 2 (emisja dymu)
IEC 6075 część 1 i 2 (emisja gazów trujących)
NES 713 (toksyczność)</td></tr>
<tr><td>Konstrukcja:</td><td colspan="6">12 włókien 9/125µm w buforze 250µm w luźnej tubie</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Właściwości mechaniczne:</td><td>Liczba włókien/tub</td><td>Średnica zewnętrzna (mm)</td><td>Ciężar (nom. kg/km)</td><td>Naprężenia podczas instalacji (N)</td><td>Odporność na zgniecenia (N)</td><td>Min. promień zgięcia podczas instalacji (mm)</td></tr>
<tr><td>12/1</td><td>6,4</td><td>48</td><td>1250</td><td>1000</td><td>140</td></tr>
<tr><td>Parametry</td><td colspan="2">Tłumienie 1310nm (dB/km)</td><td colspan="2">Tłumienie</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

optyczne:		1550nm (dB/km)		
	< 0,4	< 0,25		
Temperatura pracy (°C):	-20° do +70°			
Osłona zewnętrzna:	ULSZH, kolor zółty			

9.2.3 Szafy punktów dystrybucyjnych

Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD1 zbudowany w oparciu o szafę stojącą 42U 19” o wymiarach 800x1000mm postawioną na cokole o wysokości 100mm,

Pośrednie Punkty Dystrybucyjne zbudowane są w oparciu o szafki wiszące dzielone 42U 19” o wymiarach 600x600mm;

9.2.4 Kable strukturalne lini logicznych

Kable należy zakończyć na nieekranowanym 24 – portowym modularnym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U posiadającym moduły RJ45 montowane indywidualnie w płycie czołowej panela, co zapewnia zwartą konstrukcję, łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Panel ma zawierać tylną prowadnicę kabla oraz zacisk uziemiający.
Kable instalacyjne, zakańczane na panelu, należy – w celu zapewnienia optymalnego prowadzenia - wesprzeć na prowadnicy kabli, montując je za pomocą opasek kablowych (należy zwrócić uwagę, aby zbyt mocno nie zaciskać opasek; mają one tylko lekko utrzymać kabel na prowadnicy).

9.2.5 Elementy aktywne –przłączniki sieciowe

- **Specyfikacja przełącznika 48 port Gigabit POE+:**

Ilość portów	min. 48 portów 10/100/1000, min. 2 porty SFP+
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiająca instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 16000
Zarządzanie	CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C - RJ45)
Warstwa przełącznia	2
Prędkość magistrali	min. 104 Gbps
Przepustowość	min. 77 mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 512 (802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Muliple Spanning Tree (802.1s),
Funkcje stackowania	Wsparcie dla stackowania przez dowolny port uplink do 16 urządzeń w stosie
auto MDIX	autonegocjacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z 802.3ad LACP
QoS	prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 4 kolejek, rate-limiting, algorytm opróżniania kolejek WDRR i SP, Voice VLAN
Moniotorowanie	RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	Wieczysta
Zasilanie	Zasilanie 230 VAC maksymalny pobór mocy 59 W, wparcie dla IEEE 802.3az
Serwis	*Wymiana nastepnego dnia roboczego na sprawne urzadzenie*
Pozostałe funkcje	LLDP,LLDP-MED, dual flash images, obsługa ramek typu Jumbo, iSCSI, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDLD, port Isolation, pełne wsparcie dla IPv4 i Ipv6

- **Specyfikacja przełącznika 24 port Gigabit POE+ :**

Ilość portów	min. 24 portów 10/100/1000, min. 4 mini-GBIC ,+ . 2 porty SFP+
Dodatkowe	PoE 802.3af+ do 30 WATtów / port

informacje na temat portów	
Zasilanie PoE	standardowy zasilacz musi posiadać min 370 WATów na POE
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiająca instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 16000
Zarządzanie	CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C - RJ45),
Warstwa przełącznia	2
Prędkość magistrali	min. 56 Gbps
Przepustowość	min. 41 mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 512(802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Muliple Spanning Tree (802.1s),
Funkcje stackowania	Wsparcie dla stackowania przez dowolny port uplink do 16 urządzeń w stosie
Bezpieczeństwo	Radius, TACACS+, SNMPv3, SSL, SSHv2, 802.1x, Acces control lists (ACLs), Identity-driven ACL
auto MDIX	autonegocjacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z 802.3ad LACP
QoS	prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 4 kolejek, rate-limiting, algorytm opróżniania kolejek WDRR i SP , Voice VLAN
Moniotorowanie	RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	Wieczysta
Zasilanie	Zasilanie 230 VAC, maksymalny pobór mocy 247W, wparcie dla IEEE 802.3az
Serwis	*Wymiana nastepnego dnia roboczego na sprawne urzadzenie*
Pozostałe funkcje	LLDP,LLDP-MED, dual flash images, obsługa ramek typu Jumbo o rozm. 9220 , iSCSI, DHCP snooping, BPDU Guard, BPDU Protection, UDLD, port Isolation, pełne wsparcie dla IPv4 i Ipv6

- **Specyfikacja przełącznika szkieletowego modularnego :**

Ilość portów	min 92 portów 10/100/1000BaseT oraz 4 porty 1000BaseX na sloty SFP, możliwość instalacji dodatkowo do 48 portów 10/100/1000BaseT, lub do 48 1000BaseFX, lub do 48 100BaseFX, lub 8 x 10Gbe (CX4 lub X2)
Dodatkowe informacje na temat portów	PoE 802.3af i Cisco inline Power
Obudowa	Obudowa modularna z min. 6 slotami na karty liniowe, po instalacji zgodnej z zamówieniem powinny w obudowie pozostać min 2 wolne sloty na dodatkowe karty
Pamięć i procesor	rozmiar bufora pakietów min. 36 Mb QDR SDRAM; Moduł zarządzania: taktowany zegarem min 666 MHz, 4 MB pamięci flash min128 MB pamięci compact flash min 256MB DDR SDRAM
Rozmiar tablicy adresów MAC	min 10 000 pozycji
Zarządzanie	CLI, WWW, telnet, pozapasmowe (port szeregowy RS-232C)
Warstwa przełącznia	2,3,4
Funkcje warstwy 3	static IP routing, RIP, RIPv2,
Prędkość magistrali	min. 288Gbps
Przepustowość	min 214mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	2048
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Muliple Spanning Tree (802.1s),
Bezpieczeństwo	Radius, TACACS+, SNMPv3, SSL, SSHv2, 802.1x, Acces control lists (ACLs), Identity-driven ACL
auto MDIX	autonegocjacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z 802.3ad LACP
QoS	prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ
Moniotorowanie	RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	Wieczysta
Serwis	*Wymiana nastepnego dnia roboczego na sprawne urzadzenie*
Pozostałe funkcje	LLDP,LLDP-MED, dual flash images, CPU protection, Virus Throttling, ICMP throttling, obsługa ramek typu Jumbo, iSCSI

- Przełacznik rdzeniowy do system CCTV zenętrznego oparamtrach

- Conforms to IEEE802.3 10BASE-T, 802.3u 100BASE-TX/FX, 802.3ab 1000BASE-T, 802.3z Gigabit SX/LX
- 3 slots for 8 ports 10/100TX or 8 ports 100Mbps using SFP modules
- IEEE802.3x Flow control
    - Flow control for full duplex
    - Backpressure for half duplex
- High back-plane bandwidth 8.8Gbps
- Supports IEEE802.3ad Port trunk with LACP
- Broadcast storm filter supported
- IGMP supports for Multi Media application
- Supports IEEE 802.1p class of service
- Port security supported
- Port bandwidth control supported
- Supports IEEE 802.1d Spanning tree protocol
- Supports GVRP function
- Port Base VLAN/802.1Q VLAN supported
- IEEE 802.1X user authentication
- Supports DHCP client
- Web/ SNMP / Telnet / CLI management
- Optional Module for slot:
    - 8 ports 10/100TX module
    - 8 ports 100FX SFP module

- **Specyfikacja transceivera :**

Porty	1x LC 1000Base-LX port, duplex: tylko pełny
Łączność	Typ adaptera: LC Długość fali:1310
Charakterystyka fizyczna	Wymiary: 5,69/1,37/1,22 cm Waga: 0,02 kg
Środowisko pracy	Temperatura pracy: 0º - 70º Wilgotność: 0 - 85%
Pobór energii	0,7W
Okablowanie	Typ kabla: 62,5/125 µm lub 50/125 µm lub 9/125 µm Długość kabla: 2 - 10000 m Typ wółkna: wielomodowe

- **Specyfikacja punktu dostępowego:**

Minimalne wymagania od kontrolerów to:
- obsługa mesh
- obsługa protokołu umożliwiającego oddzielenie ruchu lokalnego (wychodzącego bezpośrednio z AP) od ruchu kierowanego do kontrolera.
- wsparcie dla WIDS
Wymaganie szczegółowe do punktu bezprzewodowego
Obsługiwane standardy radiowe:
min 802.11a/b/g/n, jednoczesna obsługa min 16ssid/bssid
Ilość portów:
min 1 RJ-45 auto-sensing 10/100/1000 port (IEEE 802.3 Type 10Base-T, IEEE 802.3u Type 100Base-TX, 1000BASE-T Full-duplex)
Duplex: half or full
1 RJ-45 port konsoli szeregowej
Ilość zainstalowanych modułów radiowych:
Radio 1: 802.11a/b/g/n
Radio 2: 802.11a/n
Przepustowość:
2 strumienie przestrzenne o przepustowości 300 Mbps na radio.
Obudowa
Zewnętrzna
Ilość wbudowanych anten
6
Temperatura pracy
0º to 50º C
Zasilanie
Zewnętrzny zasilacz AC 230VAC oraz zasilanie zgodne z 802.3af, zużycie energii: maks 12,9W
Certyfikaty dot. Bezpieczeństwa:
min. UL 2043; UL 60950; IEC 60950; EN 60950-1; CSA 22.2 No. 950-95; CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1-03; EN 60601-1-2
Pozostałe certyfikaty:
min. EN 55022 Class B; EN 301 489-1; EN 301 489-17; ICES-003 Class B; FCC Part 15, Class B

Certyfikaty medyczne:
EN60601-1-2 standard for healthcare

- **Specyfikacja Kontroler sieci bezprzewodowej:**

1) ***Standardy radiowe:***
   - 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac
2) ***Uplinki obudowa***
   - Kontroler powinien posiadać metalową samodzielną obudowę
   - Min 4 porty Ethernet 10/100Mbps
   - Kontroler musi być zasilany za pomocą POE - 802.3af
3) ***Podłączanie AP***
   - Podłączanie z użyciem L2 (L2 radio adoption)
   - Podłaczanie AP poprzez sieć routowanę IP (L3 radio adoption)
4) ***Obsługiwana ilość AP***
   - Min 10
5) ***Uwierzytelnianie:***
   - IEEE 802.1x RADIUS server authentication,
   - WPA TKIP with EAP-MD5, EAP-TLS, PEAP
6) ***Szyfrowanie:***
   - 64/128 WEP PSK, WPA with 256 AES, WPA with TKIP,
   - Dynamic session key management.
7) ***Kontrola dostępu i jakość ruchu:***
   - MAC address filtering, access control lists, Diffservice DSCP.
   - QoS wielopoziomowa kontrola pasma
   - Mapowanie SSID na VLAN (do min 16 jednoczesnych SSID)
   - Autentykacja w oparciu o WWW
8) ***Zarządzanie:***
   - WWW over HTTPS, SNMP v.2, v3, CLI.
   - Funkcja HOT-SPOT
   - Urządzenie musi umożliwiać utworzenie kont administratorów
   - umożliwiających zakładanie kont dla gości (tymczasowe loginy i hasła) do 100 jednoczesnych użytkowników, urządzenie musi obsługiwać "gości" nawet w przypadku ich błędnej/statycznej konfiguracji IP
   - Administracja kontami tymczasowymi musi odbywać się z poziomu WWW
   - Captive portal
9) ***Pozostałe:***
   - DHCP serwer
   - Lokalny radius serwer
   - NAT
   - IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP)
   - DHCP server, client-to-client filtering (AP isolation)
   - pełny roaming w ramach systemu, (L2 i L3)

9.2.6 Układanie kabli

Należy zachować minimalne promienie gięcia zgodnie z normami i instrukcjami wytwórcy. Należy zamocować kable w sposób zapewniający ich uporządkowane ułożenie na drabinkach i w korytkach.

9.2.7 Rurki ochronne

Rurki sztywne z tworzywa instalować na suficie pomieszczeń technicznych, natomiast rurki elastyczne instalować przy układaniu przewodów, wewnątrz ścian gipsowo-kartonowych. Średnice rurek: min. 1,5 razy średnica przewodu. Podłączenie do puszek: przez dławiki. Odejścia z korytek: przez przepusty, łuki rurek: prefabrykowane zamknięte w pomieszczeniach wilgotnych. Układać przewody natynkowo. Przewody: układać na uchwytach indywidualnych lub zbiorczych, odległość punktów mocowania musi wynosić maks. 30 cm i zapewniać brak zwisów przewodów.

9.2.8 Dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych i patchpanelach :

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

9.2.9 Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami Kategorii 6_A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest weryfikacja pomiarowa wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych na zgodność parametrów z wymaganiami obowiązujących norm i uzyskanie gwarancji systemowej 25-letniej producenta–wytwórcy okablowania..

1. Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009.
2. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada oryginalną i najnowszą wersję oprogramowania wewnętrznego (firmware), umożliwiającą dokonanie analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Cały sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację i legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

<u>Pomiary okablowania miedzianego (sieci LAN)</u>

- Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej IV klasą dokładności wskazań wg. IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke DSX-5000), przy czym analizator bezwzględnie musi posiadać generator sygnałów, pozwalający na wykonanie fizycznej analizy wszystkich parametrów wg normy dla danej wydajności okablowania.

- Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać co najmniej:
    - mapę połączeń,
    - długość połączeń i rezystancje par,
    - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
    - tłumienie,
    - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
    - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
    - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
    - RL w dwóch kierunkach
- W przypadku sieci miedzianej pomiary okablowania należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:

    Dla systemu miedzianego należy wykonać pomiar łącza stałego (Kategoria 6) – od gniazda do panela krosowego (*ang. „Permanent Link*")

  Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w przystawki typu DSX-PLA004S
  z wtykami referencyjnymi. Następnie ustawić miernik na ISO11801 PL2 Class E

lub EN50173 PL2 Class E), oraz wybrać typ kabla – wskazać kabel skrętkowy U/UTP kat. 6.

Pomiary okablowania światłowodowego

- Pomiary sieci światłowodowej mają być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14763-3:2009/A1:2010.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego łącza) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)
- Kompletny pomiar tłumienia każdego włókna światłowodowego ma być przeprowadzony w dwie strony:
  - dla włókien jednmodowych (SM) w oknie 1310nm i 1550nm
  - od punktu A do punktu B
  - od punktu B do punktu A
- Wymagane jest wykonanie pomiarów włókien światłowodowych za pomocą reflektometru OTDR (np. Fluke OptiFiber Pro lub Fluke DSX-5000 z przystawką OptiFiber) ze względu na pomiar i analizę poszczególnych elementów składowych toru światłowodowego.

Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w moduł typu DSX-OFP-SM do pomiaru kabli jednomdowych. Następnie w mierniku wskazać typ włókna OS2 w zależności od mierzonego kabla, ustawić miernik na ISO/IEC 14763-3 oraz użyć kompletu kabli pomiarowych LC-LC jako „rozbiegówka" i „dobiegówka w celu określenia jakości wszystkich złączy. Wymagane długości dla „rozbiegówki" i „dobiegówki" to minimum 150m dla włókna SM.

Warunkiem prawidłowo wykonanych pomiarów reflektometrycznych jest odniesienie uzyskanych wyników do procedury liczenia limitu z normy ISO/IEC 14763-3.

3. Wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

- ✓ Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania
- ✓ Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
- ✓ Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
- ✓ Lokalizację przebić przez ściany i podłogi.
- ✓ Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

9.3 System sygnalizacji pożarowej SSP

9.3.1 Wymagania ogólne

- system powinien spełniać wszystkie wymagania norm krajowych i najnowszych edycji norm europejskich,
- powinien być wykonany w najnowocześniejszej technologii, gwarantującej pewne zabezpieczenie obiektu,
- powinien realizować tzw. alarmowanie dwustopniowe (alarm I stopnia wstępny dla rozpoznania zagrożenia przez obsługę, alarm II stopnia końcowy, połączony z realizacją wszystkich funkcji wykonawczych),
- powinien charakteryzować się maksymalną niezawodnością i bezpieczeństwem uzyskanym m.in. poprzez:
  - ➢ pełną kontrolę i nadzorowanie wszystkich obwodów i układów,
  - ➢ zastosowanie linii dozorowych w formie pętli (tzw. linie dozorowe klasy „A"), bez odgałęzień, o zastosowanie pełnej,

indywidualnej adresowalności elementów w liniach dozorowych,

- wyposażenie wszystkich elementów liniowych w izolatory zwarć,

- możliwości zaprogramowania wariantów pracy systemu eliminujących fałszywe alarmowanie,
- powinien posiadać możliwość doboru konfigurowania dla łatwego dostosowania instalacji do aktualnych wymagań i przyszłej modernizacji lub rozbudowy.

Wszystkie elementy systemu sygnalizacji pożarowej muszą posiadać certyfikaty zgodności CNBOP.

9.3.2 Elementy liniowe

Czujki:

Optyczna czujka dymu, przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów. Umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury, charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej, ma dużą czułość na dym. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe G-40. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF5 oraz TF8.

Uniwersalna czujka ciepła, przeznaczone do wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego lub pożaru w pomieszczeniach zamkniętych, w których w pierwszej fazie pożaru może występować szybki przyrost temperatury lub, gdy temperatura w pomieszczeniu wzrośnie do wartości stanowiącej zagrożenie pożarowe. Umożliwia programowanie sposobu reagowania w miejscu zainstalowania, istnieje możliwość ustawienia klasy czujki i sposobu działania wg PN-EN 54-5 (A1, A1R, A2, A2R, A2S, B, BS, BR). Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe G-40. Dopuszczalny zakres temperatur pracy wynosi:

-25°C +50°C dla klasy temperaturowej A1, A1R, A2, A2R, A2S,

-25°C +65°C dla klasy temperaturowej B, BR, BS.

Ręczne ostrzegacze pożarowe:

Ręczny ostrzegacz pożarowy jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy -25°C do +55°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C, szczelność obudowy IP 30.

Elementy wejść/wyjść:

MMS, MM – uniwersalny element kontrolno-sterujący przeznaczony do :

- sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych,
- kontroli zadziałania ww. urządzeń,
- sterowania sygnalizatorami,
- kontroli stanu dowolnych urządzeń.

Wejścia niskonapięciowe (NN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych, bezpotencjałowych zestyków normalnie zwartych lub normalnie rozwartych. Przystosowany jest do pracy wewnątrz i na zewnątrz obiektów (szczelność obudowy IP66) w zakresie temperatur od -40°C do +85°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C.

Element kontrolno-sterujący wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarć, który odcina sprawną część linii dozorowej od sąsiadującej części zwartej. Max. prąd przełączny dla styków przekaźnika to 2 A, max napięcie 24V VDC, max. moc 62,5 VA / 60 W.

Działanie elementów może być programowane i polega na wyborze:

rodzaju pracy wyjścia sterującego,

możliwości kontroli ciągłości przewodu podłączonego do wyjścia sterującego,

stany bezpiecznego wyjścia sterującego – funkcja „fail safe”,

funkcji jaką spełnia wejście,

sposobu działania wejścia niskonapięciowego (NO, NC) lub wejścia wysokonapięciowego,

czasów opóźnienia wysterowania, wysterowania, opóźnienia kasowania i kasowania.

9.3.3 Zasilanie systemu

Centrale należy zasilić z wydzielonego obwodu elektrycznego sprzed głównego wyłącznika przeciwpożarowego prądu, do którego nie należy podłączać żadnych innych urządzeń. Na wypadek awarii zasilania głównego system zostanie wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów. Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72 h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30 min.

Jeżeli uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane służbie serwisowej przez nadzór nad instalacją, a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24 h, minimalna pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego może być zmniejszona do wartości odpowiadającej zmniejszeniu czasu dozorowania z 72 h do 30 h. czas ten można dalej skrócić aż do 4 h, jeżeli przez całą dobę na miejscu są do dyspozycji części zamienne, służby serwisowe i awaryjny zespół prądotwórczy lub zapasowa bateria rezerwowa.

Po obliczeniu minimalnej pojemności baterii zasilania rezerwowego należy sprawdzić, czy urządzenie ładujące gwarantuje ponowne naładowanie baterii rozładowanej do jej końcowego napięcia rozładowania do co najmniej 80% jej pojemności znamionowej w ciągu 24 godzin, zaś do jej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48 godzin.

Do akumulatorów nie można przyłączyć innych odbiorników energii, niebędących elementem sytemu sygnalizacji pożaru.

Dobierając baterie akumulatorów rezerwowych zaleca się baterie kwasowe, szczelne. Ze względu na zmniejszenie się pojemności baterii wskutek starzenia należy przewidzieć odpowiednią rezerwę pojemności -20-30%.

9.3.4 Dobór kabli i przewodów

Wymagania w zakresie kabli i przewodów w systemie SSP:

Typ linii kablowej	**Opis zespołu kablowego**	**Przykładowe rozwiązanie**
Zasilanie centrali CSP	Zespół kablowy: przewód o odporności ogniowej 90 minut + mocowania o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania	HDGs PH90, NHXH E90 z odpowiednimi mocowaniami o

	przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej.	odporności ogniowej 90 minut
Pętle dozorowe / linie konwencjonalne w przestrzeniach nienadzorowanych przez SSP, wewnątrz budynków. Elementy wspólne pętli dozorowej biegnące razem jednym torem/kanałem/przepustem.	Elementy pętli biegnące przez przestrzenie nienadzorowane przez system SSP należy wykonać przewodem PH90 z mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej. Zachować ciągłość ekranu.	HtKSH PH90 1x2x0,8 ekw. z odpowiednimi mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut
Pętle dozorowe / linie konwencjonalne na zewnątrz budynków	Linie dozorowe zewnętrzne (przejścia pomiędzy budynkami) wykonać przewodem odpornym na wilgoć i promienie UV	XzTKMXpw
Linie sterujące z modułów EKS/EWS	Przewód o odporności ogniowej 90 minut + obejmy o odporności ogniowej 90 minut. Mocowania przytwierdzone do podłoża o odpowiedniej odporności ogniowej.	HtKSH PH90 1x2x0,8 ekw. z odpowiednimi mocowaniami o odporności ogniowej 90 minut

9.3.5 Odbiór prac

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji Wykonawca powinien przekazać:

- dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi i uzgodnionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa,
- ważne świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie na zastosowane urządzenia lub certyfikaty,
- protokoły z pomiarów.

oraz dokonać próbnego uruchomienia systemu.

Uruchamiający powinien sprawdzić czy:

- sposób wykonania instalacji jest zadawalający,
- metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją,
- wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne,
- informacje przekazywane przez CSP są prawidłowe i spełniają wymagania zawarte w

dokumentacji,

- wszystkie połączenia do stacji odbiorczej sygnałów lub PSP są prawidłowe,
- wszystkie urządzenia alarmowe działają zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie.

9.3.6 Zalecenia dla Użytkownika

W pomieszczeniu ochrony lub innym gdzie została zainstalowana centrala sygnalizacji pożarowej należy umieścić:

- instrukcję obsługi centrali,
- instrukcję postepowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego lub uszkodzenia,
- plan sytuacyjny z zaznaczeniem dojść do pomieszczeń,
- książkę przeglądów okresowych,
- wykaz osób powiadamianych.

Użytkownik powinien dopilnować, aby Wykonawca przeprowadził odpowiednie szkolenie osób zajmujących się systemem SSP.

Po przekazaniu systemu do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji, wymóg taki jest zapisany w specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14:2006.

9.3.7 Konserwacja i utrzymanie systemu

Na podstawie specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 poniżej przedstawiono warunki eksploatacji systemu SSP. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych oraz obsługi technicznej.

Obsługa codzienna:

Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzane:

- czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozorowania lub, czy każde odchylenie od stanu dozorowania jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację,
- czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania,
- czy jeśli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszana, to to została przywrócona do stanu dozorowania.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa miesięczna:

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik lub właściciel powinien zapewnić aby:

- zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające,
- przeprowadzono próby rozruchu każdego awaryjnego zespołu prądotwórczego, który powinien spełniać oraz sprawdzono zapas paliwa – i w razie potrzeby – uzupełniono,
- przeprowadzono test wskaźników a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa kwartalna:

Co najmniej jeden raz na każde 3 miesiące, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji,
- spowodował zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze,
- sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo,
- w miarę możliwości spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji,
- przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta,
- dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły by wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i – jeśli tak – dokonał oględzin.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa roczna:

Co najmniej jeden raz w roku, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta (chociaż każda czujka powinna być sprawdzana raz w roku, dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy kolejnej kontroli kwartalnej),
- sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji

pomocniczych,

- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
- dokonał oględzin, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,
- sprawdził i przeprowadzić próby wszystkich baterii akumulatorów.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Dokumentacja:

Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka odpowiedzialna, za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby wymienione w instrukcji zostały wykonane i, że o wykrytych wadach została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

9.4 System DSO

9.4.1 Głośniki

Projektuje się następujące głośniki:

Głośnik sufitowy projektuje się w metalowej obudowie. Zbudowany jest na bazie pojedynczego przetwornika zapewniającego pasmo przenoszenia od 180 Hz do 20 kHz. Zestaw cechuje się mocą znamionową 6 WAT oraz efektywnością rzędu 92 dB SPL. Wbudowany transformator mocy umożliwia zasilanie go w technice wysokonapięciowej 100V przy jednym z odczepów 1.5, 3, lub 6 WAT.

Głośnik naścienny projektuję się w solidnej metalowej obudowie, która może być mocowana bezpośrednio do powierzchni ściany bądź w niej zabudowana. Dopuszcza się możliwość wprowadzenia przewodu zarówno po powierzchni tynku, jak i spod tynkowo. Za reprodukcję wysokiej jakości dźwięku odpowiada pojedynczy przetwornik dwustożkowy średnicy

16 centymetrów. Urządzenie głośnikowe cechuje się efektywnością rzędu 89 dB SPL, mocą znamionową 6 WAT oraz pasmem przenoszenia od 150 Hz do 20 kHz.

Głośnik skrzynkowy projektuje się jako zestaw głośnikowy typu Bass-Reflex zbudowany na bazie głośnika stożkowego o średnicy 13 cm oraz tweetera kopułkowego zamkniętych we wspólnej obudowie z tworzyw sztucznych. Całość konstrukcji charakteryzuje się pasmem przenoszenia od 80 Hz do 20 kHz, mocą znamionową 30 WAT oraz efektywnością rzędu 90 dB SPL. Wbudowany transformator mocy umożliwia zestawowi pracę przy jednym z odczepów: 30, 10, 3, lub 1 WAT.

Głośnik ścienno-sufitowy projektuję jako głośnik wykonany z tworzyw sztucznych przeznaczony do montażu powierzchniowego. Cechuje on się efektywnością rzędu 94 dB SPL oraz mocą znamionową 6 WAT (wbudowany transformator pozwala wykorzystać jeden z odczepów: 1.5, 3, lub 6 WAT). USP-601 cechuje się pasmem przenoszenia w zakresie od 150 Hz do 20 kHz.

9.4.2 Szkolenie

Osoby, które przewidziane są do obsługi, kontroli lub nadzoru urządzeń systemu DSO powinny zostać przeszkolone w zakresie obsługi systemu. Fakt przeszkolenia powinien być potwierdzony odpowiednim dokumentem podpisanym przez prowadzącego szkolenie, jak i osoby przeszkolone.

9.4.3 Konserwacja

W celu zapewnienia prawidłowej pracy Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego powinna zostać zapewniona jego fachowa obsługa. Obsługa winna być wykonywana w następujących czasookresach:

a) Obsługa użytkowa (codzienna i tygodniowa):
   - systematyczne sprawdzanie prawidłowości wskazań centrali oraz wskaźników umieszczonych na pulpitach mikrofonowych.

b) Obsługa półroczna:
   - weryfikacja prawidłowości elementów centrali, głośników, sprawdzenie stanu linii i głośników zgodnie z programem konserwacji dostarczonym przez Producenta/Dostawę, wykonywana przez osoby do tego upoważnione.

Administrator obiektu wyznacza osobę odpowiedzialną za terminowe wykonywanie przeglądów
i konserwacji zgodnie z programem konserwacji producenta.

10. Sprzęt

10.1 Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn, które nie spowodują niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych orazw czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

10.2 Sprzęt specjalistyczny okablowanie strukturalne

Wykonawca powinien mieć zapewniony dostęp do specjalistycznego sprzętu tj:

- urządzenie do spawania światłowodów
- tester okablowania strukturalnego (dynamiczny) do kategorii 6
- narzędzia do zakańczania przewodów w modułach RJ45
- narzędzia do zakańczania przewodów koncentrycznych
- miernik poziomu sygnału antenowego i satelitarnego
- miernik izolacji kabli
- miernik skuteczności uziemienia

10.3 Sprzęt specjalistyczny SSP, DSO

- miernika pomiaru poziomu dźwięku
- miernika pomiaru zrozumiałości mowy
- testera czujek

11. Kontrola jakości robót

11.1 Zasady ogólne

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować co najmniej:

- zgodność zastosowanych materiałów i urządzeń z dokumentacją projektową, normami i certyfikatami,
- poprawność ułożenia ciągów kablowych,
- poprawność wykonania przejść przewodów i kabli przez stropy i ściany,
- poprawność wykonania połączeń przewodów i kabli,
- pomiary rezystancji żył kabli i rezystancji izolacji,
- poprawność lokalizacji i poprawność zainstalowania elementów i urządzeń
- kontrolę zadziałania poszczególnych elementow systemu SSP na zgodność ze scenariuszem pożarowym (matrycą sterowań),

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji przez Inżyniera.

11.2 Certyfikacja systemu okablowania strukturalnego

Wykonawca po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego zobowiązany jest do wykonania wszystkich przyłączy atestowanym miernikiem kategorii 6 wraz z kablami krosowymi na zgodność z przyjętą kategorią okablowania. Z pomiarów należy sporządzić protokół zbiorczy w postaci papierowej. Same wyniki pomiarów mogą być przekazane inwestorowi na płycie CD (DVD).

Wykonawca dokona certyfikacji instalacji zgodnie z procedurami wybranego dostawcy.

12. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary, badania i próby dały wynik pozytywny.

Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenie budowlane. W przypadku niezadowalającej jakości robót wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji.

13. Normy i przepisy

1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2006r. nr 156, poz. 1118),
2) Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002r. nr 147, poz. 1229 z późn. zmianami),
3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. nr 80, poz. 563),
4) Specyfikacja Techniczna PKN-CEN/TS 54-14:2004 „Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji.”
5) PN-EN 54 – 1 „Systemy sygnalizacji pożarowej – Wprowadzenie”,
6) PN-EN 54 – 13:2007 „Systemy sygnalizacji pożarowej – część 13: Ocena kompatybilności podzespołów systemu”.
7) PN-EN 60849: 2001 – „Dźwiękowe systemy ostrzegawcze”
8) PN –EN 50173 . Technika informatyczna Systemy okablowania strukturalnego
9) PN-EN 50174-1 Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Cz1. Instalacja okablowania
10) PN-EN 50174-2 „Technika informatyczna.– Instalacja okablowania. Cz2. Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków”.
11) PN-EN 50174-3 Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Cz3. Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.
12) EIA/TIA 568– Okablowanie telekomunikacyjne w budynkach biurowych.
13) ISO/IEC 11801- Information technology. Generic cabling for customer premises
14) EN 50346 - Information technology. Cabling installation – testing od installed cabling
15) PN-IEC 364 -4-481 i 364 -703 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
16) Norma PN–79/T–05210 Antenowe instalacje zbiorcze. Ogólne wymagania i badania. PKNMiJ Warszawa 1980;
17) Załącznik nr.21 do rozp. Ministra Łączności z dnia 4 IX 1997 Wymagania techniczne dotyczące elementów składowych telewizji kablowej, Warszawa 1997.)
18) PN-EN 50132-7 Systemy alarmowe. - Systemy dozorowe CCTV

19) PN-E 50132-5 Systemy alarmowe – Systemy dozorowe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja.
20) PN-EN 50133-1 Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu. Wymagania systemowe
21) PN-EN 50133-2-1Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu stosowane w i zabezpieczeniach. Wymagania dla podzespołów" j
22) PN-EN 50133-7 Systemy alarmowe. Systemy kontroli dostępu stosowane w;i zabezpieczeniach. Zasady stosowania"
23) PN-EN 50130-4 Systemy alarmowe - wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów alarmowych pożarowych, włamaniowych i osobistych"
24) PN-EN 50131Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania"
25) PN-93/E-08390/14Systemy alarmowe - wymagania ogóine - zasady stosowania"
26) | PN-93/E-0839Ó752 Systemy transmisji alarmów. Wymagania ogólne dotyczące systemów
27) Norma BN-84/8984-10 „Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wnętrzowe. Wymagania ogólne”.
28) ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
29) PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
30) PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe
31) PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
32) PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków
33) PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
34) IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, EN 50266-2-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla
35)

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji – wg nowych wymagań. Jeżeli gdziekolwiek w dokumentacji pojawiają się sformułowania lub nazwy kojarzone z dowolnymi producentami lub dostawcami, to należy zaznaczyć że ich wykorzystane w opracowaniu służy jedynie (w celach informacyjnych) do określenia klasy sprzętu.